

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
2 août 2001 (02.08.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/56347 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : H05K 9/00

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : WAVE-
COM [FR/FR]; 39, rue du Général Eboué, F-92130 Issy
les Moulineaux (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/00260

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international :

26 janvier 2001 (26.01.2001)

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : KORD-
JANI, Bachir [FR/FR]; 9, rue Alfred de Vigny, F-78180
Montigny le Bretonneux (FR). JOUAN, Jacky [FR/FR];
16, rue Ernest Renan, F-92310 Sèvres (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(74) Mandataire : VIDON, Patrice; Le Nobel, 2, allée An-
toine Becquerel, BP 90333, F-35703 Rennes Cedex 7 (FR).

(30) Données relatives à la priorité :

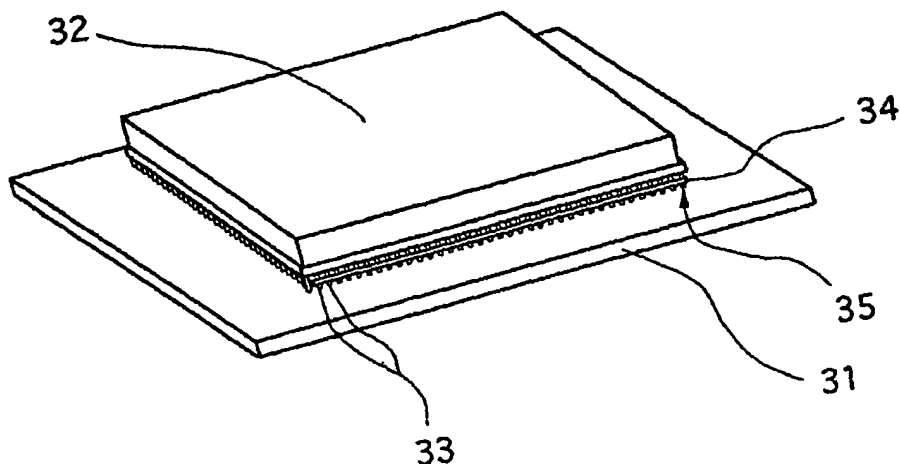
00/01264 31 janvier 2000 (31.01.2000) FR
00/02069 18 février 2000 (18.02.2000) FR

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: RADIOCOMMUNICATION MODULE IN THE FORM OF AN ELECTRONIC MACRO-COMPONENT, CORRE-
SPONDING INTERFACE STRUCTURE AND TRANSFER METHOD ONTO A MOTHERBOARD

(54) Titre : MODULE DE RADIOCOMMUNICATION SE PRESENTANT SOUS LA FORME D'UN MACRO COMPOSANT
ELECTRONIQUE, STRUCTURE D'INTERPOSITION ET PROCEDE DE REPORT SUR UNE CARTE-MERE CORRESPON-
DANTS



(57) Abstract: The invention concerns a radiocommunication equipment module (32), designed to be transferred onto a mother-
board (31) comprising components mounted on a printed circuit and providing at least one of the following functions: RF processing,
digital processing and analog processing. The invention is characterised in that the module comprises a set of conductive elements
(35), distributed over said printed circuit lower surface, and arranged in such a manner that said set of conductive elements constitute
simultaneously: electromagnetic shielding means for said printed circuit lower surface; electrical interconnecting means, enabling
electric signals to pass through to and/or from said motherboard; and means for transferring said radiocommunication module onto
said motherboard. Thus the radiocommunication module constitutes an electronic macro-component.

[Suite sur la page suivante]

BEST AVAILABLE COPY



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : L'invention concerne un module pour équipement de radiocommunication (32), destiné à être reporté sur une carte mère (31) et comprenant des composants montés sur un circuit imprimé et assurant au moins une des fonctions suivantes: traitement RF, traitement numérique et traitement analogique. Selon l'invention, le module comprend un jeu d'éléments conducteurs (35), distribués sur la face inférieure dudit circuit imprimé, et réalisés de façon que ledit jeu d'éléments conducteurs constitue à la fois: des moyens de blindage électromagnétique de la face inférieure dudit circuit imprimé; des moyens d'interconnexion électrique, assurant le passage de signaux électriques vers et/ou depuis ladite carte mère; et des moyens de report dudit module de radiocommunication sur ladite carte mère; ainsi, selon l'invention, le module de radiocommunication forme un macro-composant électronique.

Module de radiocommunication se présentant sous la forme d'un macro composant électronique, structure d'interposition et procédé de report sur une carte-mère correspondants.

Le domaine de l'invention est celui des radiocommunications.

- 5 Plus précisément, l'invention concerne les équipements de radiocommunication (radiotéléphone, et plus généralement tout appareil ou dispositif mettant en œuvre des radiocommunications), et plus particulièrement les modules de radiocommunication destinés à ces équipements.

On rappelle que, classiquement, la plupart des équipements de radiocommunication comprennent un module de radiocommunications présentant
10 une carte, c'est-à-dire un circuit imprimé, sur laquelle sont soudés des composants, une structure de blindage et un connecteur mécanique permettant l'interconnexion du module avec d'autres éléments, tels qu'une carte-mère.

Les composants soudés sur le circuit imprimé peuvent assurer en particulier des fonctions de traitement numérique, de traitement analogique, et/ou
15 de traitement radiofréquence. La structure de blindage permet de blinder électromagnétiquement le module de radiocommunication, et est classiquement constituée de deux ceintures, disposées respectivement sur chacune des faces du circuit intégré, et de deux capots qui peuvent être respectivement clipsés sur
20 chacune des faces du module.

Une architecture classique pour les modules de radiocommunication de type GSM consiste en une carte électronique, réalisée sur un substrat organique, et enfermée dans une enceinte métallique assurant la fonctionnalité de blindage électromagnétique. Cette carte est interconnectée via des connecteurs de type carte
25 à carte ou de type carte à câble. La carte peut être ensuite reportée sur une carte mère mécaniquement par visserie, ou par soudure de broches métalliques.

Dans le domaine des radiocommunications, l'une des préoccupations principales des constructeurs est de concevoir et de produire des composants et des modules de radiocommunications qui soient peu encombrants, de coût réduit,

et d'une grande simplicité de montage, et notamment en ce qui concerne le report sur un circuit imprimé ou une carte mère.

Pour satisfaire à cet objectif triple, les spécialistes en radiocommunications ont envisagé plusieurs solutions.

5 Ainsi, Ericsson (marque déposée) a présenté un module radiofréquence, comprenant un circuit intégré réalisé sur substrat céramique, dans lequel des billes ou des colonnes de soudure étaient utilisées pour assurer simultanément le passage de signaux électriques, et le report du module sur une carte mère, selon une technologie CMS (Composants Montés en Surface).

10 IBM (marque déposée) a également proposé la conception d'un composant radiofréquence, pour lequel une première rangée de billes de soudure assurait le passage des signaux électriques et une seconde rangée de billes de soudure permettait le blindage du composant, ces billes permettant en outre de souder le composant sur un circuit.

15 D'autres constructeurs du domaine de l'électronique ont encore pensé à concevoir des modules hybrides, comprenant plusieurs composants de niveau d'assemblage « 1 », pour lesquels des billes ou des colonnes de soudure remplissaient simultanément les fonctionnalités d'interconnexion électrique et de report du module sur une carte mère.

20 Cependant, en dépit des nombreux efforts de recherche pour tenter de satisfaire aux trois critères de faible coût, faible taille, et facilité de montage et de report, il n'a pas encore été possible de concevoir un module de radiocommunications qui remplisse ces trois objectifs économique et techniques.

25 Un inconvénient des techniques de l'art antérieur est notamment que le report des modules de radiocommunication sur une carte mère ne se fait pas de manière standard, selon une technique de refusion similaire à celle utilisée pour la soudure d'un composant sur une carte.

30 Un autre inconvénient de ces techniques de l'art antérieur est que les modules de radiocommunication obtenus selon l'une de ces techniques sont d'une grande épaisseur.

Encore un autre inconvénient de ces techniques de l'art antérieur est que les modules de radiocommunication obtenus selon l'une de ces techniques sont coûteux.

5 L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

Plus précisément, un objectif de l'invention est de fournir un module de radiocommunication qui soit de coût réduit.

Un autre objectif de l'invention est de mettre en œuvre un module de radiocommunication de faible épaisseur.

10 Encore un autre objectif de l'invention est de fournir un module de radiocommunication qui puisse être reporté sur une carte mère selon une technique standard de refusion, similaire à celle utilisée pour la fixation des composants montés en surface, de manière à pouvoir assurer un report en environnement industriel de volume.

15 Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite sont atteints selon l'invention, à l'aide d'un module pour équipement de radiocommunication, destiné à être reporté sur une carte mère et comprenant des composants montés sur un circuit imprimé et assurant au moins une des fonctions suivantes : traitement RF, traitement numérique et traitement analogique, comprenant un jeu d'éléments
20 conducteurs, distribués sur la face inférieure du circuit imprimé, et réalisés de façon que le jeu d'éléments conducteurs constitue à la fois :

- des moyens de blindage électromagnétique de la face inférieure du circuit imprimé ;
- des moyens d'interconnexion électrique, assurant le passage
25 de signaux électriques vers et/ou depuis la carte mère ; et
- des moyens de report du module de radiocommunication sur la carte mère ;

de façon que le module de radiocommunication forme un macro-composant électronique.

Par composant, on entend ici tout type de composants, et notamment aussi bien les composants de niveau d'assemblage "1" (composants unitaires, tels qu'une puce, une capacité, une résistance, une inductance, ...) que les composants de niveau d'assemblage "2" (composants plus complexes, tels que les boîtiers ou les circuits intégrés).

Ainsi, l'invention repose sur une approche tout à fait nouvelle et inventive de la conception de modules de radiocommunication, qui satisfont simultanément aux critères de faible coût, de faible encombrement, et de facilité de report sur une carte mère.

En effet, dans le domaine de l'électronique, et a fortiori des radiocommunications, l'homme du métier a toujours été réticent à utiliser un élément unique pour remplir des fonctionnalités distinctes. Il s'agit en effet d'un domaine dans lequel les interactions entre éléments et/ou composants sont très fortes, et rendent donc souvent imprévisible le fonctionnement d'un module complexe. Une telle prévision est d'autant plus difficile à réaliser que le module regroupe un grand nombre de composants, et que, de surcroît, un même élément du module peut cumuler plusieurs fonctionnalités distinctes.

La combinaison de deux fonctions, telles que l'interconnexion électrique et le blindage électromagnétique par exemple, au sein d'un même élément tel qu'une bille de soudure, et a fortiori, la mise en œuvre d'un unique jeu d'éléments conducteurs pour réaliser simultanément l'interconnexion électrique, le blindage électromagnétique et le report du module sur une carte mère, résulte donc d'une démarche complexe.

En effet, l'homme du métier qui aurait envisagé une telle combinaison triple de fonctionnalités au sein d'un même élément aurait été naturellement enclin à rejeter cette solution pour des raisons techniques de non-faisabilité ou de non-maîtrise des effets dus à chacune des fonctionnalités. Un module de radiocommunications comporte en effet, d'une part, des composants de niveaux d'assemblage « 1 » et « 2 », et d'autre part, un circuit imprimé qui peut être multiface. Un tel module subit donc généralement plusieurs étapes dites de refusion, et

l'homme du métier considère qu'il n'est pas possible d'effectuer plus de deux refusions (sinon, certains composants préalablement soudés pourraient se détacher au cours de cette étape supplémentaire. De plus, chaque passage en refusion provoque un vieillissement prématuré et important des soudures).

5 Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le module de radiocommunication est compris dans un dispositif appartenant au groupe comprenant :

- des terminaux de radiocommunication ;
- des dispositifs, autres que les terminaux de radiocommunication,
10 nécessitant une fonctionnalité de communication sans fil ;
- des modems.

Ainsi, le module réalisé selon l'invention trouve de nombreuses applications dans le domaine des radiocommunications, et peut notamment être utilisé dans les terminaux de radiocommunication du type des téléphones mobiles par exemple.

15 Avantageusement, le jeu d'éléments conducteurs comprend un premier sous-jeu d'éléments conducteurs, assurant le blindage électromagnétique du module, et un second sous-jeu d'éléments conducteurs, assurant l'interconnexion électrique, les premier et second sous-jeux d'éléments conducteurs assurant ensemble le report sur la carte mère.

20 Contrairement aux techniques de l'art antérieur, un même jeu d'éléments conducteurs réalise donc simultanément les trois fonctions de blindage électromagnétique, d'interconnexion électrique, et de report sur la carte mère. Une telle combinaison triple de fonctionnalités permet ainsi de réduire l'encombrement et le coût du module de radiocommunication selon l'invention.

25 Selon une technique avantageuse de l'invention, les éléments conducteurs appartiennent au groupe comprenant :

- des colonnes ;
- des billes ;
- des dépôts de soudure et/ou de crème à braser ;
- 30 - des inserts;

- des lyres.

Par lyres, on entend ici les pattes d'un composant ayant une forme de lyre. On peut ainsi envisager d'utiliser des billes de soudure, ou préférentiellement des colonnes de soudure, moins encombrantes. Ces billes ou colonnes de soudure ne fondent pas (par exemple, soudure haute température). En effet, les colonnes de soudure permettent d'assurer une hauteur suffisante entre la carte mère et la face inférieure du circuit imprimé, et d'éviter ainsi que les composants fixés sur la face inférieure du circuit imprimé ne viennent en contact avec la carte mère, tout en occupant une faible surface du circuit imprimé et de la carte mère.

10 Plus généralement, les éléments conducteurs distribués sur la face inférieure du circuit imprimé peuvent consister en tout type de contact conducteur permettant de réaliser une liaison mécanique et électrique entre le module de radiocommunication, présenté sous la forme d'un macro composant électronique, et une carte mère.

15 Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le module de radiocommunication comprend une structure d'interposition dont une première face supporte le jeu d'éléments conducteurs, de façon à permettre un report de la structure d'interposition, par sa première face, sur la face inférieure du circuit imprimé, la structure d'interposition étant reportée par sa seconde face sur la carte
20 mère.

Une telle structure d'interposition permet en effet de maintenir une distance minimale entre le module de radiocommunications et la carte mère, et plus précisément entre la face inférieure du circuit imprimé et la carte mère, de façon à ce que les composants fixés sur la face inférieure du circuit imprimé ne soient pas en contact avec la carte mère. Un telle distance peut être sensiblement de l'ordre
25 de 1,5mm, voire une distance inférieure.

Par ailleurs, la structure d'interposition est choisie de manière à présenter un coefficient de dilatation thermique qui soit compatible avec le coefficient de dilatation thermique du module de radiocommunication, de façon à éviter
30 d'éventuels problèmes de cisaillement.

Selon une caractéristique avantageuse, les éléments supportés par la première face de la structure d'interposition sont traversants et font saillie sur la seconde face de la structure d'interposition, de façon à permettre le report de la structure d'interposition, par sa seconde face, sur la carte mère.

- 5 Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, chacun des éléments supportés par la première face de la structure d'interposition est relié à une première extrémité d'une ouverture traversante conductrice, une seconde extrémité de chaque ouverture traversante étant reliée à un élément d'un jeu d'éléments conducteurs complémentaires distribués sur la seconde face de la
- 10 structure d'interposition, le jeu d'éléments conducteurs complémentaires permettant le report de la structure d'interposition, par sa seconde face, sur la carte mère

- Selon un mode de réalisation avantageux, la structure d'interposition peut être retirée après que le module de radiocommunication a été reporté sur la carte
- 15 mère.

Ainsi, on peut par exemple envisager que la structure d'interposition soit retirée après le report du module sur la carte mère, par exemple par une technique de dissolution chimique de la structure.

- Avantageusement, le circuit imprimé est réalisé avec un substrat organique.
- 20 Les substrats organiques sont en effet généralement moins coûteux que d'autres types de substrats, notamment que des substrats en céramique.

 Selon une caractéristique avantageuse, le circuit imprimé appartient au groupe comprenant :

- des circuits imprimés mono-faces et mono-couches;
- 25 - des circuits imprimés multi-faces et mono-couches ;
- des circuits imprimés mono-faces et multi-couches;
- des circuits imprimés multi-faces et multi-couches.

- Le module de radiocommunication peut en effet atteindre un niveau de complexité élevé, et comporter un grand nombre de composants, tant sur la face
- 30 inférieure que supérieure du circuit imprimé, les liaisons électriques entre les

différents composants pouvant être superposées. dans le circuit imprimé, sur plusieurs couches. Alternativement, le module de radiocommunication peut être de complexité réduite et être constitué d'un circuit imprimé mono-face et mono-couche. Ainsi, l'invention est adaptée à tous les types de modules multi-
5 composants.

L'invention concerne également la structure d'interposition, permettant le report d'un module de radiocommunication sur une carte mère, une première face de la structure d'interposition supportant un jeu d'éléments conducteurs permettant un report de la structure d'interposition, par sa première face, sur la face inférieure
10 d'un circuit imprimé compris dans le module de radiocommunication, la structure d'interposition étant reportée par sa seconde face sur la carte mère.

L'invention concerne encore un procédé de report sur une carte mère d'un module de radiocommunication, les composants du module étant soudés sur un circuit imprimé au cours d'au moins une première étape de refusion, le procédé
15 comprenant au moins une étape supplémentaire de refusion, permettant le report du module de radiocommunication sur la carte mère.

Selon un autre mode de réalisation avantageux, le module de radiocommunication comprenant une structure d'interposition dont une première face supporte un jeu d'éléments conducteurs, ladite au moins une première étape
20 de refusion du procédé permet également le report de la structure d'interposition, par sa première face, sur la face inférieure du circuit imprimé, et l'étape supplémentaire de refusion permet le report de la structure d'interposition, par sa seconde face, sur la carte mère.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus
25 clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 présente un module de radiocommunication selon l'invention en vue de dessous ;
 - la figure 2 illustre un détail de la zone 14 de la figure 1 ;
- 30

- la figure 3 présente le module de la figure 1 après report sur une carte mère.

Le principe général de l'invention repose sur l'utilisation d'un ensemble d'éléments conducteurs pour réaliser les trois fonctionnalités de blindage électromagnétique, d'interconnexion électrique, et de report sur une carte mère.

On présente, en relation avec la figure 1, un mode de réalisation d'un module de radiocommunication selon l'invention.

Le module de radiocommunication 10 comprend un circuit imprimé 11, auquel a été fixée une structure d'interposition 12. Le circuit imprimé 11 présente deux zones 131 et 132, correspondant par exemple respectivement à une zone de traitement radiofréquence et à une zone de traitement numérique et/ou en bande de base. Ces deux zones traitant des types de signaux très différents, elles sont avantageusement isolées par une rangée 15 de colonnes métalliques. La structure d'interposition 12 présente un ensemble d'éléments conducteurs 121 permettant notamment le report de la structure 12 sur la face inférieure du circuit imprimé 11. Une zone 14 est illustrée en détails à l'échelle 15 par la figure 2.

Sur l'exemple décrit, les éléments conducteurs sont des colonnes. Une colonne métallique 21 traverse de part en part un corps interposeur 24, qui peut par exemple être réalisé en matériau plastique d'une épaisseur sensiblement égale à 0,5mm. La colonne métallique 21 peut être fixée sur la face inférieure du circuit imprimé 25 par une soudure haute température 23. Le module 26 peut être rapporté sur une carte mère par une soudure standard 22 de la colonne 21. Une colonne 21 peut être de longueur sensiblement égale à 1,5mm et de diamètre sensiblement égal à 0,4 mm. L'espacement entre deux colonnes 21 successives peut être égal à 1,27mm.

Les colonnes peuvent être remplacées par divers éléments tels que des billes de soudure, des inserts, des lyres, des dépôts de crème à braser ...

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la structure d'interposition peut être rapportée au circuit imprimé d'une part, et à une carte mère d'autre part, à l'aide de deux éléments conducteurs, par exemple des plots de

crème à braser, déposés sur chacune des faces du corps interposeur 24, ces deux éléments étant reliés par un trou métallisé, par exemple en cuivre. Les deux plots de crème à braser ont alors une épaisseur telle que la distance entre la face inférieure du circuit imprimé et la carte mère soit sensiblement égale à 1,5mm.

- 5 La structure d'interposition peut être définitive ou temporaire. Dans ce dernier cas, elle peut être retirée par dissolution chimique après report de la carte mère. Il est également possible qu'il n'y ait pas de structure d'interposition.

La figure 3 présente le module de radiocommunication de la figure 1 après report sur une carte mère 31. Une structure d'interposition 34 est fixée au module
10 de radiocommunication 32 d'une part, et à la carte mère 31 d'autre part. Les soudures 33 entre la carte mère 31 et les colonnes métalliques 35 de la structure d'interposition 34 peuvent être de type CMS (Composants Montés en Surface).

REVENDICATIONS

1. Module pour équipement de radiocommunication (10 ; 26 ; 32),
destiné à être reporté sur une carte mère (31) et comprenant des composants
5 montés sur un circuit imprimé (11 ; 25) et assurant au moins une des
fonctions suivantes : traitement RF, traitement numérique et traitement
analogique,
caractérisé en ce qu'il comprend un jeu d'éléments conducteurs (121),
distribués sur la face inférieure dudit circuit imprimé, et réalisés de façon
10 que ledit jeu d'éléments conducteurs constitue à la fois :
- des moyens de blindage électromagnétique de la face
inférieure dudit circuit imprimé ;
 - des moyens d'interconnexion électrique, assurant le passage
de signaux électriques vers et/ou depuis ladite carte mère ; et
 - 15 - des moyens de report dudit module de radiocommunication
sur ladite carte mère ;
- de façon que ledit module de radiocommunication forme un macro-
composant électronique.
2. Module de radiocommunication selon la revendication 1, caractérisé
20 en ce qu'il est compris dans un dispositif appartenant au groupe comprenant :
- des terminaux de radiocommunication ;
 - des dispositifs, autres que les terminaux de
radiocommunication, nécessitant une fonctionnalité de
communication sans fil ;
 - 25 - des modems.
3. Module de radiocommunication selon l'une quelconque des
revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit jeu d'éléments conducteurs
comprend un premier sous-jeu d'éléments conducteurs, assurant ledit
blindage électromagnétique, et un second sous-jeu d'éléments conducteurs,
30 assurant ladite interconnexion électrique,

et en ce que lesdits premier et second sous-jeux d'éléments conducteurs assurent ensemble ledit report sur la carte mère.

4. Module de radiocommunication selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits éléments conducteurs appartiennent au groupe comprenant :

- des colonnes (21 ; 35) ;
- des billes ;
- des dépôts de soudure et/ou de crème à braser ;
- des inserts ;
- des lyres.

5. Module de radiocommunication selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend une structure d'interposition (12 ; 24 ; 34) dont une première face supporte ledit jeu d'éléments conducteurs, de façon à permettre un report de ladite structure d'interposition, par sa première face, sur la face inférieure dudit circuit imprimé,

et en ce que ladite structure d'interposition est reportée par sa seconde face sur la carte mère.

6. Module de radiocommunication selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits éléments supportés par la première face de la structure d'interposition sont traversants et font saillie sur la seconde face de la structure d'interposition, de façon à permettre ledit report de la structure d'interposition, par sa seconde face, sur la carte mère.

7. Module de radiocommunication selon la revendication 5, caractérisé en ce que chacun desdits éléments supportés par la première face de la structure d'interposition est relié à une première extrémité d'une ouverture traversante conductrice, une seconde extrémité de chaque ouverture traversante étant reliée à un élément d'un jeu d'éléments conducteurs complémentaires distribués sur la seconde face de la structure d'interposition, ledit jeu d'éléments conducteurs complémentaires permettant

ledit report de la structure d'interposition, par sa seconde face, sur la carte mère

5 8. Module de radiocommunication selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que ladite structure d'interposition peut être retirée après que ledit module de radiocommunication a été reporté sur la carte mère.

9. Module de radiocommunication selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit circuit imprimé est réalisé avec un substrat organique.

10 10. Module de radiocommunication selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ledit circuit imprimé appartient au groupe comprenant :

- des circuits imprimés mono-faces et mono-couches;
- des circuits imprimés multi-faces et mono-couches ;
- 15 - des circuits imprimés mono-faces et multi-couches;
- des circuits imprimés multi-faces et multi-couches.

11. Structure d'interposition, permettant le report d'un module de radiocommunication sur une carte mère, caractérisée en ce qu'une première face de ladite structure d'interposition supporte un jeu d'éléments conducteurs permettant un report de ladite structure d'interposition, par sa première face, sur la face inférieure d'un circuit imprimé compris dans ledit module de radiocommunication,

20 et en ce que ladite structure d'interposition est reportée par sa seconde face sur la carte mère.

25 12. Procédé de report sur une carte mère d'un module de radiocommunication selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, lesdits composants étant soudés sur ledit circuit imprimé au cours d'au moins une première étape de refusion,

ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins une étape supplémentaire de refusion, permettant le report dudit module de radiocommunication sur ladite carte mère.

- 5 13. Procédé selon la revendication 12, ledit module de radiocommunication comprenant une structure d'interposition dont une première face supporte ledit jeu d'éléments conducteurs, caractérisé en ce que ladite au moins une première étape de refusion permet également le report de ladite structure d'interposition, par sa première face, sur la face inférieure dudit circuit imprimé,
- 10 et en ce que ladite étape supplémentaire de refusion permet le report de ladite structure d'interposition, par sa seconde face, sur la carte mère.

1/1

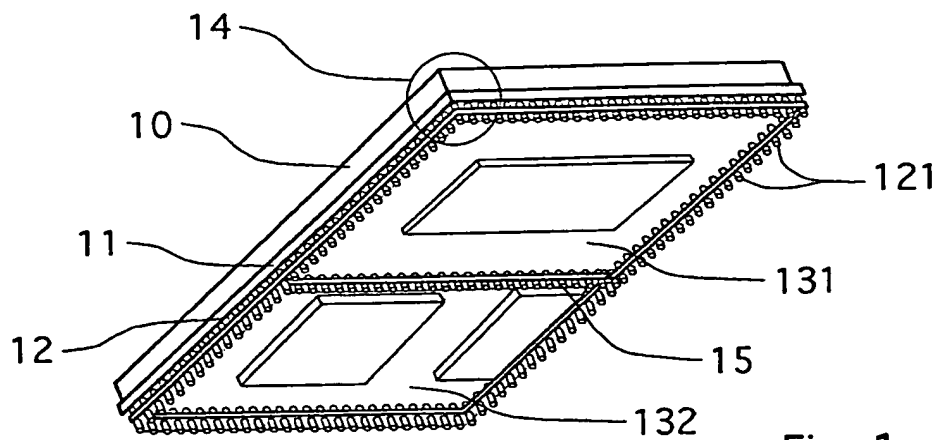


Fig. 1

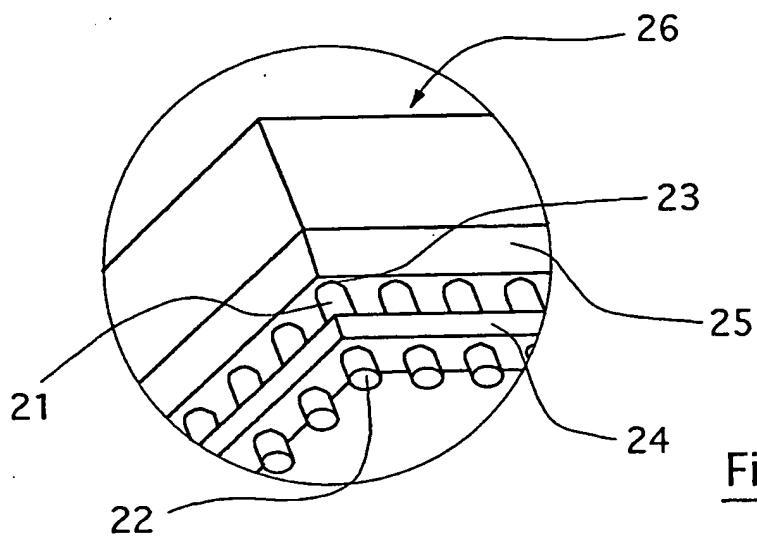


Fig. 2

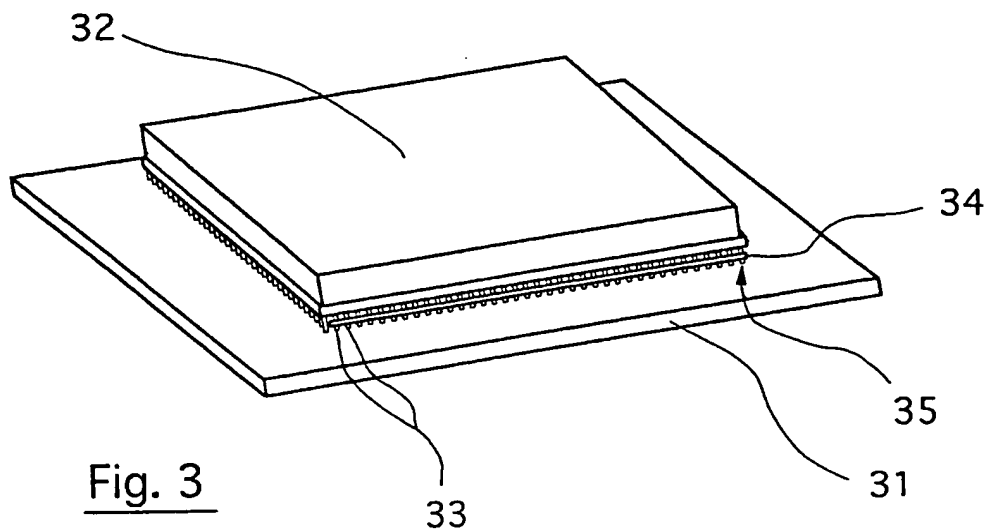


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PC1/FR 01/00260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H05K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 957 665 A (ALPS ELECTRIC CO LTD) 17 November 1999 (1999-11-17)	1
A	column 3, line 31 - line 46; figure 4 ---	2-13
X	US 4 948 923 A (SUZUKI NOBUYUKI) 14 August 1990 (1990-08-14)	1
A	column 3, line 1 - line 25; figures 2,3 ---	2-11
A	US 5 838 551 A (CHAN YEE-NING) 17 November 1998 (1998-11-17)	1-13
	column 3, line 27 - column 4, line 29; figures 1-3 --- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 May 2001

Date of mailing of the international search report

17/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rubenowitz, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte Application No
PCI/FR 01/00260

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 416 (E-1588), 4 August 1994 (1994-08-04) & JP 06 125191 A (NIPPON CHEMICON CORP), 6 May 1994 (1994-05-06) abstract</p> <p>-----</p>	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/00260

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0957665	A	17-11-1999	JP 11330766 A	30-11-1999
US 4948923	A	14-08-1990	DE 3922461 A	11-01-1990
US 5838551	A	17-11-1998	NONE	
JP 06125191	A	06-05-1994	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der nationale No
PC I/FR 01/00260

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H05K9/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 H05K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 957 665 A (ALPS ELECTRIC CO LTD) 17 novembre 1999 (1999-11-17)	1
A	colonne 3, ligne 31 - ligne 46; figure 4 ---	2-13
X	US 4 948 923 A (SUZUKI NOBUYUKI) 14 août 1990 (1990-08-14)	1
A	colonne 3, ligne 1 - ligne 25; figures 2,3 ---	2-11
A	US 5 838 551 A (CHAN YEE-NING) 17 novembre 1998 (1998-11-17) colonne 3, ligne 27 -colonne 4, ligne 29; figures 1-3 --- -/--	1-13

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *S* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 mai 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/07/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Rubenowitz, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dern. internationale No
PCI/FR 01/00260

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 416 (E-1588), 4 août 1994 (1994-08-04) & JP 06 125191 A (NIPPON CHEMICON CORP), 6 mai 1994 (1994-05-06) abrégé</p> <p>-----</p>	1-13

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dep. 16 Internationale No

PCI/FR-61/00260

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0957665 A	17-11-1999	JP 11330766 A	30-11-1999
US 4948923 A	14-08-1990	DE 3922461 A	11-01-1990
US 5838551 A	17-11-1998	AUCUN	
JP 06125191 A	06-05-1994	AUCUN	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.